

Міністерство освіти і науки України  
Харківська національна академія міського господарства

**С.С. Душкін**  
**Т.О. Шевченко**

**ПРОГРАМА І РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«СПЕЦКУРС З ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ»**  
*(для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму 0926 “Водні ресурси”*  
*спеціальності 8.092601 “Водопостачання та водовідведення”)*

Харків ХНАМГ 2010

Програма і робоча програма навчальної дисципліни “Спецкурс з водопостачання та водовідведення” (для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму підготовки 0926 “Водні ресурси” спеціальності 8.092601 “Водопостачання та водовідведення” / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С.С. Душкін, Т.О. Шевченко; – Х.: ХНАМГ, 2010. – 24 с.

**Укладачі:** С.С. Душкін, Т.О. Шевченко

**Рецензент:** к.т.н., доц. кафедри ВВ та ОВ К.Б. Сорокіна

Затверджено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол № 7 від 13.04.2010р.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....</b>	<b>5</b>
1.1. Мета, предмет та місце навчальної дисципліни.....	5
1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни.....	5
1.1.2 Предмет вивчення дисципліни.....	6
1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
<b>2. РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА.....</b>	<b>11</b>
2.1 Структура навчальної дисципліни.....	11
2.2 Тематичний план навчальної дисципліни.....	11
2.3 Зміст дисципліни .....	12
2.4. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями.....	13
2.5. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.....	14
2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту .....	19
2.7. Інформаційно-методичне забезпечення.....	23

## ВСТУП

Приєднання України до Болонського процесу перш за все обумовлює впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу, яка є українським варіантом ECTS.

Сучасні системи міського господарства представляють собою складний взаємопов'язаний комплекс споруд, трубопроводів і обладнання.

Роль та значення водопостачання в оздоровленні та поліпшенні умов побуту населення, удосконалення процесу виробництва, знання сучасних ресурсозберігаючих технологій та останніх досягнень у галузі водопостачання та водовідведення - все це є невід'ємною частиною знань та вмінь магістра з спеціальності водопостачання та водовідведення.

Повноцінне виконання цих та усіх інших задач потребує знань основних теоретичних основ з очищення води, методів розрахунку, проектування, складання нормативних документів з організації систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води, вмінь аналізувати та приймати рішення щодо вибору технологічних рішень поліпшення якості води в залежності від конкретних умов, знань новітніх технологій та останніх досягнень у галузі.

В сучасних ринкових відношеннях підвищується попит на кваліфікованих фахівців, які б могли грамотно виконувати поставлені інженерні задачі, мислити у перспективному напрямку, та здатні виконувати наукові дослідження. Саме тому уміння, які здобувають магістри, є важливими та необхідними у розвитку та вдосконаленні систем водопостачання, водовідведення та покращення якості води, що, у свою чергу, зумовлює вивчення дисципліни «Спецкурс з водопостачання та водовідведення».

Дисципліна «Спецкурс з водопостачання та водовідведення» належить до нормативної частини циклу спеціальних дисциплін підготовки магістра напрямку 0926 «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 «Водопостачання та водовідведення».

**Програма розроблена на основі:**

- СВО ХНАМГ ««Освітньо-кваліфікаційна характеристика магістра за спеціальністю 8.092601 – Водопостачання та водовідведення напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 30.10.2007 р.
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки магістра за спеціальністю 8.092601 – Водопостачання та водовідведення напряму підготовки 0926 «Водні ресурси», затверджена 30.10.2007 р.
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки магістра за напрямом 0926 «Водні ресурси» за спеціальністю 8.092601 – Водопостачання та водовідведення, 2006 р.

**Програма ухвалена:**

- Кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» протокол № 1 від 30.08.2007р.;
- Вченою радою факультету Інженерної екології міст – протокол № 1 від «29» серпня 2007 р.

# **1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

## **1.1. Мета, предмет та місце навчальної дисципліни**

### *1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни*

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування і розрахунку мереж водопостачання та водовідведення, технології очистки природних та стічних вод, експлуатації систем у галузі водопостачання, водопідготовки та водовідведення.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є теоретична і практична підготовка майбутніх магістрів з питань:

- основних положень та вимог державних стандартів до систем водопостачання і водовідведення;
- визначення розрахункових параметрів систем збору, подачі та приготування води різної якості для потреб водопостачання;
- характеристики водогосподарського комплексу та окремих його учасників;
- оцінки та нормування якості вод; нормування скидів;
- шляхи вирішення проблем підвищення технічного рівня водогосподарських об'єктів та ефективності їх роботи.

### *1.1.2. Предмет вивчення дисципліни*

Предметом вивчення дисципліни є системи та схеми водопостачання і водовідведення населених міст та пром підприємств, методи і споруди поліпшення якості, подачі і розподілу питної води, методи і споруди для транспортування та очищення стічних вод і осадів, методологія екологічної оцінки антропогенного впливу водогосподарських об'єктів на природні водні екосистеми, заходи щодо охорони та відтворення водних ресурсів.

### *1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця*

Навчальна дисципліна «Спецкурс з водопостачання та водовідведення» належить до циклу підготовки магістра нормативної частини циклу спеціальних дисциплін напряму підготовки 0926 «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 «Водопостачання та водовідведення».

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Водопостачання Водовідведення Теоретичні основи технології очистки води Технологія очищення водно-дисперсних систем Технологія очищення природних і стічних вод Експлуатація ВК систем Насосні і повітродувні станції	Отриманні знання використовуються при виконанні атестаційної магістерської роботи

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

### Модуль 1. Спецкурс з водопостачання та водовідведення (3 / 108)

#### **ЗМ 1.1. Організація управління та експлуатації систем водопостачання та водовідведення**

Роль та значення водопостачання в оздоровленні та поліпшенні умов побуту населення та в удосконаленні виробництва.

Роль каналізації в охороні природи. Зв'язок каналізації з водопостачанням та благоустроєм.

Основні нормативні акти з охорони вод джерел водопостачання. Принципи комплексного вирішення питань водопостачання.

Водогосподарчий баланс, його складання.

Техніко-економічне порівняння варіантів проектних рішень систем водопостачання.

Удосконалення роботи очисних споруд.

Головні показники системи водопостачання як одного з головних елементів міського господарства.

#### **ЗМ 1.2. Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання та водовідведення**

Принципи класифікації систем водопостачання підприємств. Можливість обороту та повторного використання води в різних галузях народного господарства. Значення обороту як заходу по зниженню скидів забруднених стоків у природні водоймища.

Математична модель водовідвідної мережі. Графіки притоку.

Прийомні й регулюючі резервуари, резервування й демпфірування.

Основні вимоги до якості води, яка використовується для побутових потреб населення, санітарне обґрунтування цих вимог.

### **ЗМ 1.3. Сучасні методи підготовки питної води та очистки стічних вод**

Попереднє очищення природних вод шляхом фільтрування через природні бар'єри (дюни, дамби, насипи).

Підготовка води за допомогою фітотехнологій.

Локальне доочищення питних вод.

#### **1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги**

<b>Вміння (за рівнями сформованості) та знання</b>	<b>Сфери діяльності</b>	<b>Функції діяльності у виробничій сфері</b>
Фахівець повинен оволодіти знаннями щодо: <ul style="list-style-type: none"><li>- нормативних документів з організації систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води;</li><li>- теоретичних основ, методів розрахунку, проектування та влаштування систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води;</li><li>- загальні екологічні аспекти проектування та експлуатації систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води.</li></ul>	Наукові дослідження в галузі водопостачання та водовідведення	Науково-дослідна робота
Фахівець повинен вміти: <ul style="list-style-type: none"><li>- аналізувати та приймати рішення щодо вибору технологічних рішень систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води в залежності від конкретних умов;</li><li>- давати екологічну оцінку ефективності роботи систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води;</li><li>- виконувати розрахунок та обґрунтування систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води.</li></ul>	Наукові дослідження в галузі водопостачання, водовідведення й раціонального використання водних ресурсів	Науково-дослідна робота

#### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. Душкин С.С., Сорокина Е.Б., Благодарная Г.И. Водоснабжение и канализация: Конспект лекций. - Харьков: ХГАГХ, 2001.
2. Душкин С.С., Гриценко А.В., Внукова Н.В., Сорокина Е.Б. Водоснабжение, водоотведение и улучшение качества воды. - Харьков: Стройиздат, 2003.
3. Водний кодекс України: Офіц. видання. – К.: Видавничий Дім «Ін Юре»,



2000.

4. Благодарная Г.И. Водоснабжение. Раздел "Водозаборные сооружения". Конспект лекций. – Харьков: ХНАГХ, 2006.
5. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник для вузів – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.
6. Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г., Омельченко Н.П., Маслак В.Н., Зотов Н.И., Найманова А.А. Водоснабжение. – Донецк, Норд-Пресс, 2004. – 649 с.

### **1.5. Анотації програми навчальної дисципліни**

#### **Анотація програми навчальної дисципліни**

#### **СПЕЦКУРС З ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ**

*Мета:* підготовка майбутнього фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування і розрахунку мереж водопостачання та водовідведення, технології очистки природних та стічних вод, експлуатації систем у галузі водопостачання, водопідготовки та водовідведення.

*Предмет:* системи та схеми водопостачання і водовідведення населених міст та пром підприємств, методи і споруди поліпшення якості, подачі і розподілу питної води, стічних вод і осадів, методологія екологічної оцінки антропогенного впливу водогосподарських об'єктів на природні водні екосистеми, заходи щодо охорони та відтворення водних ресурсів.

*Зміст:* основні відомості про поліпшення якості роботи систем водопостачання та водовідведення. Основні принципи проектування, роботи мереж і споруд систем водопостачання та водовідведення населених міст і промислових підприємств та їх реконструкція. Покращення якості води; контроль стану навколишнього середовища.

#### **СПЕЦКУРС ПО ВОДОСНАБЖЕНИЮ И ВОДООТВЕДЕНИЮ**

*Цель:* подготовка будущего специалиста, который овладеет знаниями, связанными с решением вопросов проектирования и расчета сетей водоснабжения и водоотведения, технологии очистки природных и сточных вод, эксплуатации систем в области водоснабжения, водоподготовки и водоотведения.

*Предмет:* системы и схемы водоснабжения и водоотведения населенных городов и промпредприятий, методы и сооружения улучшения качества, подачи и распределения питьевой воды, сточных вод и осадков, методология экологической оценки антропогенного влияния водохозяйственных объектов на естественные водные экосистемы, мероприятия по охране и воспроизведению водных ресурсов.

*Содержание:* основные сведения об улучшении качества работы систем водоснабжения и водоотведения. Основные принципы проектирования, работы сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий и их реконструкции. Улучшение качества воды; контроль состояния окружающей среды.

### **SPECIAL COURSE ON WATER SUPPLY AND SEWAGE**

*Objective:* Preparation of future specialist, whom seizes his knowledge, which are related to the issues decision of planning and calculation the networks of water-supply and sewage and wastewater system; purification technology of natural waste and sewers waters, exploitation of the water systems, preparation of water and sewage and wastewater systems.

*Subject:* Systems and schemes of water-supply, sewage and wastewater system of the inhabited cities and industrial enterprises, methods and buildings of improvement of quality, serve and distributing of drinking-water, waters of sewers and precipitations, ecological estimation methodology of the anthropogenic influencing of waters objects to natural water ecosystems, measures on a guard and reproducing of waters resources.

*Content:* Fundamental information about the improvement of working quality of the water and sewage and wastewater systems. Basic principles of planning, works of networks and buildings of the water and sewage system of the inhabited places and industrial enterprises and their reconstruction systems. Improvement of water quality; control of the environmental state.

## 2. РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

### 2.1. Структура навчальної дисципліни

#### Спецкурс з водопостачання та водовідведення

(За вимогами ECTS)

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
<b>Кількість кредитів</b> , відповідних ECTS – 3 <b>Модулів</b> – 1, розрахунково-графічне завдання <b>Змістових модулів</b> – 3 <b>Загальна кількість годин</b> - 108	Напрямок підготовки – 0926 «Водні ресурси» Спеціальність - 8.092601 «Водопостачання та водовідведення» Освітньо-кваліфікаційний рівень - <i>магістр</i>	<b>Нормативна</b> <b>Рік підготовки:</b> 5-й <b>Семестр</b> – 9-й <b>Аудиторні заняття</b> <b>54 год.:</b> Лекції – 18 год. Практичні – 18 год. Лабораторні – 18 год. Самостійна робота – 54 год. Розрахунково-графічне завдання – 9 год. <b>Вид підсумкового контролю</b> - екзамен
<b>Примітка:</b> співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 50%.		

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання в результаті відвідування аудиторних занять; лекційних, практичних та лабораторних. Найбільш складні та вагомі питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних та лабораторних занять. Деякі питання винесені на самостійне вивчення студентів, окрім вивчення власне теоретичного матеріалу студенти навчаються працювати з додатковою літературою. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

### 2.2. Тематичний план навчальної дисципліни

При вивченні дисципліни «Спецкурс з водопостачання та водовідведення» студент повинен ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, методами і формами навчання, способами і видами контролю і оцінювання знань.

Тематичний план дисципліни «Спецкурс з водопостачання та

водовідведення» складається з трьох змістових модулів, кожен з яких охоплює окремий (відносно самостійний) блок дисципліни, максимально розкриваючи заявлені питання. Блоки логічно пов'язані загальною тематикою дисципліни.

Навчальний процес характеризується проведенням аудиторних занять, лекційних, практичних та лабораторних; виконанням розрахунково-графічного завдання, що дозволить мобілізувати раніше отримані знання з дисципліни та логічно пов'язати тематику трьох змістових модулів. Для отримання додаткової інформації для більш поглибленого вивчення курсу та роботи з різними джерелами інформації для студентів передбачена самостійна робота.

### 2.3. Зміст дисципліни

Модуль 1. Спецкурс з водопостачання та водовідведення		(3/108)
ЗМ 1.1. Організація управління та експлуатації систем водопостачання та водовідведення		(1/36)
1	2	3
ЗМ 1.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль та значення водопостачання в оздоровленні та поліпшенні умов побуту населення та в удосконаленні виробництва. Роль каналізації в охороні природи. Зв'язок каналізації з водопостачанням, благоустроєм.</li> <li>2. Основні нормативні акти з охорони вод джерел водопостачання.</li> <li>3. Система водопостачання як комплекс взаємозалежних споруд</li> <li>4. Водогосподарський баланс, його складання.</li> <li>5. Техніко-економічне порівняння варіантів проектних рішень систем водопостачання.</li> <li>6. Удосконалення роботи очисних споруд.</li> <li>7. Головні показники системи водопостачання як одного з головних елементів міського господарства.</li> </ol>	

Продовження табл.

1	2	3
<b>ЗМ 1.2. Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання та водовідведення</b>		<b>(1/36)</b>
<b>ЗМ 1.2</b>	<p>1. Принципи класифікації систем водопостачання підприємств. Можливість обороту та повторного використання води в різних галузях народного господарства. Значення обороту як заходу по зниженню скидів забруднених стоків у природні водоймища.</p> <p>2. Математична модель водовідної мережі. Графіки притоку.</p> <p>3. Прийомні й регулюючі резервуари, резервування й демпфірування.</p> <p>4. Основні вимоги до якості води, яка використовується для побутових потреб населення, санітарне обґрунтування цих вимог.</p>	
<b>ЗМ 1.3. Сучасні методи підготовки питної води та очистки стічних вод</b>		<b>(1/36)</b>
<b>ЗМ 1.3</b>	<p>1. Попереднє очищення природних вод шляхом фільтрування через природні бар'єри (дюни, дамби, насипи).</p> <p>2. Підготовка води за допомогою фітотехнологій.</p> <p>3. Локальне доочищення питних вод.</p>	

#### 2.4. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр	Лаб.	СРС
Модуль 1. Спецкурс з водопостачання та водовідведення	3/108	18	18	18	54
ЗМ 1.1. Організація управління та експлуатації систем водопостачання та водовідведення.	1,0/36	8	6	6	16
ЗМ 1.2. Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання та водовідведення.	1,0/36	6	8	4	18
ЗМ 1.3. Сучасні методи підготовки питної води та очистки стічних вод.	1,0/36	4	4	8	20

## 2.5. Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

### Лекційний курс

Зміст	Кількість годин
	8.092601- ВВ
<b>ЗМ 1.1. Організація управління та експлуатації систем водопостачання та водовідведення</b>	
1. Роль та значення водопостачання в оздоровленні та поліпшенні умов побуту населення та в удосконаленні виробництва. Роль каналізації в охороні природи. Зв'язок каналізації з водопостачанням, благоустроєм.	1
2. Основні нормативні акти з охорони вод джерел водопостачання.	1
3. Система водопостачання як комплекс взаємозалежних споруд.	1
4. Водогосподарський баланс, його складання.	1
5. Техніко-економічне порівняння варіантів проектних рішень систем водопостачання.	1
6. Удосконалення роботи очисних споруд.	2
7. Головні показники системи водопостачання як одного з головних елементів міського господарства.	1
<b>Всього за ЗМ 1.1</b>	<b>8</b>
<b>ЗМ 1.2. Ресурсозберігаючі технології у використанні водних ресурсів</b>	
1. Принципи класифікації систем водопостачання підприємств. Можливість обороту та повторного використання води в різних галузях народного господарства. Значення обороту як заходу по зниженню скидів забруднених стоків у природні водоймища.	2
2. Математична модель водовідної мережі. Графіки притоку.	1
3. Прийомні й регулюючі резервуари, резервування й демпфірування.	1
4. Основні вимоги до якості води, яка використовується для побутових потреб населення, санітарне обґрунтування цих вимог.	2
<b>Всього за ЗМ 1.2</b>	<b>6</b>
<b>ЗМ 1.3. Сучасні методи підготовки питної води та очистки стічних вод</b>	
1. Попереднє очищення природних вод шляхом фільтрування через природні бар'єри (дюни, дамби, насипи).	1
2. Підготовка води за допомогою фітотехнологій.	2
3. Локальне доочищення питних вод.	1
<b>Всього за ЗМ 1.3</b>	<b>4</b>
<b>Всього</b>	<b>18</b>

## Практичні (семінарські) заняття

Зміст	Кількість годин
	8.092601-BB
<b>ЗМ 1.1. Організація управління та експлуатації систем водопостачання та водовідведення</b>	
1. Роль та значення водопостачання та водовідведення оздоровленні та поліпшенні умов побуту населення та в удосконаленні виробництва.	1
2. Основні нормативні акти з охорони вод джерел водопостачання. Принципи комплексного вирішення питань водопостачання. Водогосподарський баланс, його складання.	2
3. Техніко-економічне порівняння варіантів проектних рішень систем водопостачання. Вибір системи водовідведення стічних вод та її економічне обґрунтування. Визначення експлуатаційних витрат та собівартості води під час проектування систем водопостачання та водовідведення.	2
<b>Поточний контроль зі ЗМ 1.1</b>	1
<b>Всього за ЗМ 1.1</b>	<b>6</b>
<b>ЗМ 1.2. Ресурсозберігаючі технології у використанні водних ресурсів</b>	
1. Можливість обороту та повторного використання води в різних галузях народного господарства. Значення обороту як заходу по зниженню скидів забруднених стоків у природні водоймища.	2
2. Принципи використання безстічних систем водопостачання населених міст з урахуванням потреб всіх типів споживачів.	2
3. Математична модель водовідвідної мережі. Графіки притоку. Інженерні вишукування.	2
4. Основні вимоги до якості води, яка використовується для побутових потреб населення, санітарне обґрунтування цих вимог. Вибір найкорисніших режимів подачі води населенню міста.	1
<b>Поточний контроль зі ЗМ 1.2</b>	1
<b>Всього за ЗМ 1.2</b>	<b>8</b>
<b>ЗМ 1.3 Сучасні методи підготовки питної води та очистки стічних вод</b>	
1. Особливості гідравлічного розрахунку кільцевої водопровідної мережі із контр резервуаром при живленні мережі від кількох насосних станцій та запасних резервуарів. Перспективи використання обчислювальної техніки для розрахунку водопровідної мережі.	1
2. Методика складання формул вартості систем подавання та розподілу води. Теорія техніко-економічного розрахунку кільцевих водопровідних мереж.	1
3. Прийом в експлуатацію мереж та споруд водопостачання та водовідведення. Випробування мереж на водонепроникність. Паспортизація споруд водопостачання та водовідведення. Досягнення науки та техніки в галузі водопостачання та водовідведення.	1
<b>Поточний контроль зі ЗМ 1.3</b>	1
<b>Всього за ЗМ 1.3</b>	<b>4</b>
<i>Всього</i>	<i>18</i>

## Лабораторні заняття

Зміст	Кількість годин
	8.092601-BB
<b>ЗМ 1.1. Організація управління та експлуатації систем водопостачання та водовідведення</b>	
1. Вступне заняття, інструктаж з безпеки життєдіяльності при проведенні лабораторних робіт	2
2. Контроль за санітарним станом водойм	3
<b>Поточний контроль зі ЗМ 1.1</b>	1
<b>Всього за ЗМ 1.1</b>	<b>6</b>
<b>ЗМ 1.2. Ресурсозберігаючі технології у використанні водних ресурсів</b>	
3. Визначення показників надійності відновлюваних елементів	3
<b>Поточний контроль зі ЗМ 1.2</b>	1
<b>Всього за ЗМ 1. 2</b>	<b>4</b>
<b>ЗМ 1.3. Сучасні методи підготовки питної води та очистки стічних вод</b>	
3. Ув'язка кільцевої водопровідної мережі	4
4. Гідравлічне випробовування напірних трубопроводів	3
<b>Поточний контроль зі ЗМ 1.3</b>	1
<b>Всього за ЗМ 1.3</b>	<b>8</b>
<i>Всього</i>	<i>18</i>

### ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ (ІНДЗ):

#### (Розрахункове-графічне завдання)

Мета роботи – закріплення знань, пов'язаних з вирішенням питань проектування і розрахунку мереж водопостачання та водовідведення, технології очистки природних та стічних вод, експлуатації систем у галузі водопостачання, водопідготовки та водовідведення, з урахуванням останніх досягнень науки та техніки.

Під час виконання РГЗ студенти використовують отримані під час лекційних і практичних та лабораторних занять знання. Обсяг РГЗ повинен становити близько 15 сторінок и містити відповіді на запропоновані питання, згідно свого варіанту. Захищена робота є допуском до іспиту. Контрольна робота розрахована на 9 годин за рахунок самостійної роботи студентів.



## Оцінювання виконання та структура індивідуального завдання (РГЗ)

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
<b>Поточний контроль виконання розрахунково-графічної роботи</b>	
1 етап – пошук, накопичення, аналіз, ознайомлення та осмислення матеріалу згідно ЗМ 1.1	<b>20</b>
2 етап – відповідно згідно ЗМ 1.2	<b>20</b>
3 етап – відповідно згідно ЗМ 1.3	<b>20</b>
<b>Підсумковий контроль виконання розрахунково-графічної роботи</b>	
Захист розрахунково-графічної роботи	<b>40</b>
<b>ВСЬОГО:</b>	<b>100%</b>

### Самостійна навчальна робота студента

Рівень знань підвищується завдяки самостійній роботі, яка забезпечується консультаціями викладача. Завдання на самостійну роботу видається в ході аудиторних занять.

№ п/п	Зміст	Затрати часу, год.
1	2	3
<b>ЗМ 1.1. Організація управління та експлуатації систем водопостачання та водовідведення</b>		
1.	1. Роль та значення водопостачання в оздоровленні та поліпшенні умов побуту населення та в удосконаленні виробництва. Роль каналізації в охороні природи. Зв'язок каналізації з водопостачанням, благоустроєм	1
2.	2. Основні нормативні акти з охорони вод джерел водопостачання	3
3.	3. Система водопостачання як комплекс взаємозалежних споруд	2
4.	4. Водогосподарський баланс, його складання.	2
5.	5. Техніко-економічне порівняння варіантів проектних рішень систем водопостачання	2
6.	6. Удосконалення роботи очисних споруд	4
7.	7. Головні показники системи водопостачання як одного з головних елементів міського господарства	2
	<b>Всього за ЗМ 1.1</b>	<b>16</b>
<b>ЗМ 1.2. Ресурсозберігаючі технології у використанні водних ресурсів</b>		
5.	1. Принципи класифікації систем водопостачання підприємств. Можливість обороту та повторного використання води в різних галузях народного господарства. Значення обороту як заходу по зниженню скидів забруднених стоків у природні водоймища	5
6.	2. Математична модель водовідної мережі. Графіки притоку	4

Продовження табл.

1	2	3
7.	3. Прийомні й регулюючі резервуари, резервування й демпфірування	4
8.	4. Основні вимоги до якості води, яка використовується для побутових потреб населення, санітарне обґрунтування цих вимог	5
	<b>Всього за ЗМ 1.2</b>	<b>18</b>
<b>ЗМ 1.3. Сучасні методи підготовки питної води та очистки стічних вод</b>		
10.	1. Попереднє очищення природних вод шляхом фільтрування через природні бар'єри (дюни, дамби, насипи)	4
11.	2. Підготовка води за допомогою фітотехнологій	4
12.	3. Локальне доочищення питних вод	3
	<b>Всього за ЗМ 1.3</b>	<b>11</b>
	В тому числі на виконання РГЗ	9
	<b>Усього:</b>	<b>54</b>

## 2.6. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних (семінарських) та лабораторних занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (РГЗ).
3. Оцінювання засвоєння питань, винесених для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного контролю.
5. Проведення підсумкового письмового іспиту.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання для напряму підготовки 0926 «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 «Водопостачання та водовідведення» наведені нижче.

<b>Види та засоби контролю</b> (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи) <b>денна форма навчання</b>	<b>Розподіл балів, %</b>
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>	
ЗМ 1.1. Контрольна робота № 1	<b>15</b>
ЗМ 1.2. Контрольна робота № 2	<b>15</b>
ЗМ 1.3. Контрольна робота № 3	<b>10</b>
Захист лабораторних робіт	<b>10</b>
Захист РГЗ	<b>10</b>
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 - ІСПИТ</b>	<b>40</b>
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>100%</b>

### **Порядок поточного оцінювання знань студентів**

Поточне оцінювання здійснюють з метою перевірки рівня підготовленості студента до виконання лабораторної роботи (практичних занять) та РГЗ. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального завдання (РГЗ);
- 3) самостійне вивчення питань курсу;
- 4) успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи, тестування).

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

### **Контроль систематичного виконання практичних занять і самостійної роботи**

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що

розглядаються;

2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною додатковою літературою з питань, що розглядаються;

4) уміння професійно поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні технологічних розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, узагальнити інформації зробити висновки.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за всіма п'ятьма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

### **Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання (РГЗ)**

Контроль виконання індивідуального завдання (РГЗ) здійснюється протягом семестру. Розрахунково-графічне завдання складається з трьох розділів. При оцінюванні виконання першого розділу на нього припадає 20% від загальної суми балів, відведених на оцінювання виконання індивідуального завдання, на другий і третій розділи відповідно по 20% від загальної суми балів. Захист роботи – 40% від загальної суми балів, відведених на оцінювання виконання індивідуального завдання.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) повнота розкриття теми;
- 4) використання й аналіз додаткової інформації;
- 5) успішний захист роботи;
- 6) якість оформлення.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма шістьма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист розрахунково-графічної роботи проводять наприкінці третього змістового модуля, який є умовою допуску до підсумкового контролю (екзамену).

### **Проведення поточного контролю**

Поточний контроль (тестування або контрольна робота) здійснюють та оцінюють за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу практичні та лабораторні заняття. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. Поточний контроль проводиться у вигляді контрольної роботи №1 або тестування (змістовий модуль 1.1), контрольної роботи №2 або тестування (змістовий модуль 1.2), контрольної роботи №3 або тестування (змістовий модуль 1.3). Даний вид контролю передбачає виявлення ступеня опанування студентом матеріалу лекційного модуля і вміння застосовувати його для вирішення практичних питань.

У відповідності до програми навчальної дисципліни „Спецкурс з водопостачання та водовідведення” контрольні роботи проводять на останньому практичному занятті відповідного змістового модулю. Загальна тривалість контрольних робіт – 3,0 години (по 1,0 години на кожну).

### **Проведення підсумкового письмового екзамену**

До підсумкового контролю допускають студентів, які набрали в сумі за всіма змістовими модулями (з урахуванням виконання РГЗ та лабораторних робіт) більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% від кількості балів поточного контролю) за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ECTS, або мають позитивні оцінки з поточного модульного контролю (за національною системою).

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами. Екзаменаційний білет складається з 2-х теоретичних питань та задачі, за кожну правильну, повну відповідь студент отримує по 15%, а за вірне розв'язання задачі 10% від загальної суми балів, що складає 40%.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл.2.1).

**Таблиця 2.1** – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 Відмінно A	4 добре B, C		3 задовільно D, E		2 незадовільно FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	Відмінно A	дуже добре B	добре C	задовільно D	достатньо E	незадовільно* FX*	незадовільно F**
ECTS, % студентів	A 10	B 25	C 30	D 25	E 10	FX*	F**
						не враховується	

\* з можливістю повторного складання.

\*\* з обов'язковим повторним

## 2.7. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
<b>1. Рекомендована основна навчальна література</b> (підручники, навчальні посібники)	
<p>1. М.Г. Журба и др. Водозаборноочистные сооружения и устройства, М.: ООО «Издательство Астель: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 569с.</p> <p>2. Душкин С.С., Сорокина Е.Б., Благодарная Г.И. Водоснабжение и канализация: Конспект лекций. – Х.: ХГАГХ, 2001.</p> <p>3. Душкин С.С., Гриценко А.В., Внукова Н.В., Сорокина Е.Б. Водоснабжение, водоотведение и улучшение качества воды. – Х.: Стройиздат, 2003.</p> <p>4. Водний кодекс України: Офіц. видання. – К.: Видавничий Дім «Ін Юре», 2000.</p> <p>5. Благодарная Г.И. Водоснабжение. Раздел "Водозаборные сооружения". Конспект лекций. – Х.: ХНАГХ, 2006.</p> <p>6. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник для вузів– Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.</p> <p>7. Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г., Омельченко Н.П., Маслак В.Н., Зотов Н.И., Найманова А.А. Водоснабжение. – Донецк, Норд-Пресс, 2004. – 649 с.</p> <p>8. С.М. Андоньев Испарительное охлаждение металлургических печей, Издательство «Металлургия», 1970. – 424с.</p>	<p><b>ЗМ 1</b></p> <p><b>ЗМ 1</b></p> <p><b>ЗМ 1,2</b></p> <p><b>ЗМ 1</b></p> <p><b>ЗМ 1-3</b></p> <p><b>ЗМ 1,2</b></p> <p><b>ЗМ 3</b></p>
<b>2. Додаткові джерела</b> (довідники, нормативні видання, Інтернет сайти)	
<p>1. Найманов А.Я., Никиша С.Б., Насонкина Н.Г., Омельченко Н.П., Маслак В.Н., Зотов Н.И., Найманова А.А. Водоснабжение. – Донецк, Норд-Пресс, 2004. – 649 с.</p> <p>2. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 1986.</p> <p>3. Эль М.А. и др. Наладка и эксплуатация очистных сооружений городской канализации. – М.: Стройиздат, 1977.</p>	<p><b>ЗМ 1,2</b></p> <p><b>ЗМ 1-3</b></p> <p><b>ЗМ 2,3</b></p>
<b>3. Методичне забезпечення</b> (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять) комп'ютерних програм, відео-аудіо - матеріалів)	
<p>1. Душкін С.С., Корінько І.В., Благодарна Г.І., Солодовник М.В. Методичні вказівки до проведення практичних занять, лабораторних робіт, самостійної роботи та виконання РГЗ з дисципліни «Спецкурс з водопостачання та водовідведення» (для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму 0926 «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 «Водопостачання та водовідведення») – Х.: ХНАМГ.</p> <p>2. Душкін С.С., Корінько І.В., Благодарна Г.І. Конспект лекцій з дисципліни «Спецкурс з водопостачання та водовідведення» (для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму підготовки 0926 «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 «Водопостачання та водовідведення»)</p>	<p><b>ЗМ 1-3</b></p> <p><b>ЗМ 1-3</b></p>

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**ДУШКІН** Станіслав Станіславович  
**ШЕВЧЕНКО** Тамара Олександрівна

Програма і робоча програма навчальної дисципліни **“Спецкурс з водопостачання та водовідведення”** Програма і робоча програма навчальної дисципліни (для студентів 5 курсу денної форми навчання напряму 0926 «Водні ресурси» спеціальності 8.092601 «Водопостачання та водовідведення»)

Редактор *К.Б. Сорокіна*  
Комп'ютерне верстання *Т.О. Шевченко*

План 2010, поз. 83 Р

---

Підп. до друку 29.11.2010 р.  
Друк на ризографі  
Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16  
Ум. друк. арк. 1,0  
Зам. № 6637

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001